

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2003294109 A**

(43) Date of publication of application: **15.10.03**

(51) Int. Cl.
F16H 48/20
F16H 48/22
// F16H 48:08

(21) Application number: **2002212124**

(22) Date of filing: **22.07.02**

(30) Priority: **24.07.01 JP 2001222516**
04.02.02 JP 2002026299

(71) Applicant: **TOCHIGI FUJI IND CO LTD**

(72) Inventor: **SHIMANUKI TAKESHI**
KASHIWAZAKI HIROAKI

(54) **DIFFERENTIAL LIMITING DEVICE**

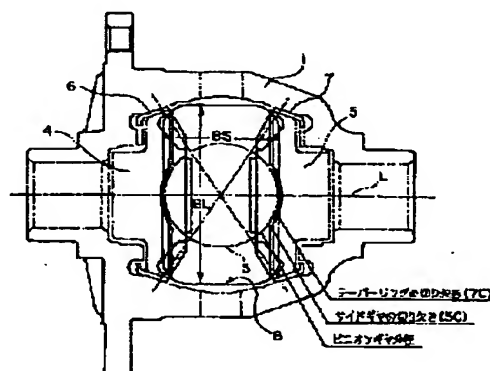
is employed.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)2004,JPO

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a differential limiting device wherein differential limiting member is assembled by a small hole, and a differential case of an integrated type is easily employed.

SOLUTION: This differential limiting device is composed to generate differential limiting force between the differential case 1 of a differential device provided with a pair of a right and a left side gears 4 and 5 and the side gears 4 and 5. The side gears 4 and 5 are bevel-engaged with both sides of a pinion gear 3 journaled to a pinion shaft 2 disposed perpendicular to a rotation shaft L of the differential case 1 for taking out driving force that is differentially distributed. The differential case 1 is composed in an integrated structure having a hole 8 in a circumferential case. The hole 8 is composed in such a form, comprising longer sides 8L and shorter sides 8S, for example, that at least the pinion gear 3 and the differential limiting member 7 can pass. By boring the hole 8 of the minimum size necessary, strength of the differential case 1 is secured, while the differential case 1 of an integrated form for assembling the differential limiting member 7



(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2003-294109

(P 2003-294109A)

(43) 公開日 平成15年10月15日 (2003.10.15)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
F 1 6 H	48/20	F 1 6 H 48/22	H 3J027
	48/22	48:08	H
// F 1 6 H	48:08	48/20	H

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L

(全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2002-212124 (P2002-212124)

(22) 出願日 平成14年7月22日 (2002.7.22)

(31) 優先権主張番号 特願2001-222516 (P2001-222516)

(32) 優先日 平成13年7月24日 (2001.7.24)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(31) 優先権主張番号 特願2002-26299 (P2002-26299)

(32) 優先日 平成14年2月4日 (2002.2.4)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000225050

栃木富士産業株式会社

栃木県栃木市大宮町2388番地

(72) 発明者 島貫 武志

栃木県栃木市大宮町2388番地 栃木富士産業株式会社内

(72) 発明者 柏崎 宏昭

栃木県栃木市大宮町2388番地 栃木富士産業株式会社内

(74) 代理人 100102565

弁理士 永嶋 和夫

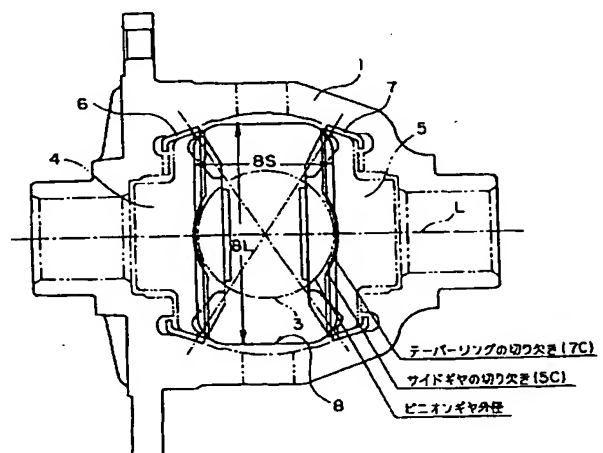
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 差動制限装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 小さな孔にて差動制限部材の組付けを可能にして、一体型のデフケースの採用を容易にした差動制限装置を提供する。

【解決手段】 デフケース1の回転軸に直交して配設されるピニオン軸2に軸支されたピニオンギヤ3の両側に傘歯噛合して差動配分された駆動力を取り出す左右一対のサイドギヤ4、5とを備える差動装置のデフケース1とサイドギヤ4、5との間に差動制限力を発生させるように構成された差動制限装置において、デフケース1を周面に孔8を穿設した一体構造に構成するとともに、孔8を、少なくともピニオンギヤ3および差動制限部材7が通過可能な形状 (例えば長辺8しおよび短辺8S) に構成したことを特徴とするもので、必要最小限の大きさの孔8の穿設によってデフケース1の強度を確保しつつ、差動制限部材7の組付けを可能にした一体型デフケース1を採用することが可能にする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 デフケースの回転軸に直交して配設されるピニオン軸と該ピニオン軸に軸支されたピニオンギヤと該ピニオンギヤの両側に傘歯噛合して差動配分された駆動力を取り出す左右一対のサイドギヤとを備える差動装置の前記デフケースとサイドギヤとの間にて差動制限力を発生させるように構成された差動制限装置において、前記デフケースを周面に孔を穿設した一体構造に構成するとともに、前記孔を、少なくともピニオンギヤおよび差動制限部材が通過可能な形状に構成したことを特徴とする差動制限装置。

【請求項 2】 前記差動制限部材が、サイドギヤとデフケースとの間の円錐面に介設されたことを特徴とする請求項 1 に記載の差動制限装置。

【請求項 3】 前記少なくとも一方のサイドギヤにおける円錐面を、少なくともピニオンギヤ投影面に対応して切り欠いたことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の差動制限装置。

【請求項 4】 前記少なくとも一方のサイドギヤにおける円錐面を、ピニオンギヤの少なくとも最小歯数の歯形に対応して切り欠いたことを特徴とする請求項 3 に記載の差動制限装置。

【請求項 5】 前記差動制限部材として、デフケースと一体に回転するテーバリングを配設し、該少なくとも一方のテーバリングにおける円錐面を、少なくともピニオンギヤ投影面に対応して切り欠いたことを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の差動制限装置。

【請求項 6】 前記テーバリングを円周上で複数個に分割するとともに、これらの分割部にデフケースに係止される回止め片を起立形成したことを特徴とする請求項 5 に記載の差動制限装置。

【請求項 7】 前記差動制限部材として、サイドギヤと一体に回転する内側テーバリングを配設し、該少なくとも一方のテーバリングにおける円錐面を、少なくともピニオンギヤ投影面に対応して切り欠いたことを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれかに記載の差動制限装置。

【請求項 8】 前記差動制限部材として、サイドギヤ背面とデフケース内側面との間に多板クラッチを配設して構成したことを特徴とする請求項 1 に記載の差動制限装置。

【請求項 9】 前記差動制限部材として、前記ピニオン軸との周方向相対移動にて軸動する一対のプレッシャリングを介して前記多板クラッチが配設されたことを特徴とする請求項 8 に記載の差動制限装置。

【請求項 10】 前記差動制限部材を、周方向に分割して組み付けることを可能に構成したことを特徴とする請求項 1 ないし 9 のいずれかに記載の差動制限装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、デフケースの回転

軸に直交して配設されるピニオン軸と該ピニオン軸に軸支されたピニオンギヤと該ピニオンギヤの両側に傘歯噛合して差動配分された駆動力を取り出す左右一対のサイドギヤとを備える差動装置の前記デフケースとサイドギヤとの間にて差動制限力を発生させるように構成された差動制限装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 この種の、デフケースの回転軸に直交して配設されるピニオン軸と該ピニオン軸に軸支されたピニオンギヤと該ピニオンギヤの両側に傘歯噛合して差動配分された駆動力を取り出す左右一対のサイドギヤとを備える差動装置の前記デフケースとサイドギヤとの間にて差動制限力を発生させるように構成された差動制限装置は、格別な制御手段を設けずとも、機械的な機構のみで容易に差動制限力を得ることができることから広く採用されている。図 8 に示したものは、特公昭 46-8207 号公報に開示された差動制限装置で、デフケース 110 (左右のデフケース 111、112 からなる) の回転駆動力を、デフケース 110 の回転軸に直交して固定されたピニオン軸 113 に軸支されたピニオンギヤ 114 と、これの左右両側から傘歯噛合する左右のサイドギヤ 115、116 から構成される差動歯車によって、前記左右のサイドギヤ 115、116 にトルク配分して伝達するものであり、前記ピニオンギヤ 114 と左右のサイドギヤ 115、116 との間の噛合反力によって互いに離反するサイドギヤ 115、116 がその背面に介設されたプレッシャプレート 117、118 およびテーバリング 119、120 (それぞれデフケース 111、112 と回転を共にする) に圧接して差動制限力を得るように構成されるとともに、前記テーバリング 119、120 間に介設されたばね 121 によって牽引されて差動制限のためのインシャルトルクを発生するように構成されたものである。

【0003】 このような構成の差動制限装置によって、通常の直進走行時にはエンジンからの駆動力によりデフケース 110 からの所定の駆動力を受けてピニオンギヤ 114 と噛合する左右の各サイドギヤ 115、116 に均等にその駆動力が伝達される。その際、左右の駆動輪の走行抵抗がほぼ同じであり、ピニオンギヤ 114 は静止状態にて噛合反力にて各サイドギヤ 115、116 を離反させ、プレッシャプレート 117、118 およびテーバリング 119、120 を介してデフケース 110 との間を一体化させて、強固な駆動力が得られる。また、走行中の軽度のスリップ時には、ばね 121 によって発生したインシャルトルクにより適度の差動制限力が得られ、さらに、車両が泥濘地等の悪路に遭遇して片輪空転等により過剰な差動作用が発生しようとした場合にも、ばね 121 による予圧がピニオンギヤ 114 とサイドギヤ 115、116 との間に噛合反力を効果的に生じさせて、サイドギヤ 115 と 116 とを離反させてデフケー

ス 111、112 それぞれとの内壁面との間に差動制限力を発生させて、低速車輪側にも駆動力が伝達され、悪路での脱出性能を向上させることができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このような従来の差動制限装置においては、差動制限部材である比較的大径の部品であるプレッシャプレート 117、118 およびテーバリング 119、120 等をデフケース 110 内に組み付ける必要があることから、デフケース 110 を軸方向で左右に 2 分割して左デフケース 111 と右デフケース 112 とし、差動歯車や差動制限部材を組み付け収容した後に、左右のデフケース 111、112 を締結ボルト 122 によって締結一体化していた。そのため、左右のデフケース 111、112 における接合フランジ面に高い加工精度が要求される上に締結ボルト等の余分な部品が必要とされ、さらには、デフケース 110 左右のベアリング取付面やデフケース駆動ギヤ取付面の精度を確保するため、デフケース 111、112 を仮組みした上での該部加工が必要である等、コストアップや作業効率の低下を招いていた。

【0005】 そこで本発明では、前記従来の差動制限装置の諸課題を解決して、比較的小さな孔にて差動制限部材の組付けを可能にして、一体型のデフケースの採用を容易にした、低コストな差動制限装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 そこで本発明は、デフケースの回転軸に直交して配設されるピニオン軸と該ピニオン軸に軸支されたピニオンギヤと該ピニオンギヤの両側に傘歯噛合して差動配分された駆動力を取り出す左右一対のサイドギヤとを備える差動装置の前記デフケースとサイドギヤとの間にて差動制限力を発生させるように構成された差動制限装置において、前記デフケースを周面に孔を穿設した一体構造に構成するとともに、前記孔を、少なくともピニオンギヤおよび差動制限部材が通過可能な形状に構成したことを特徴とする。また本発明は、前記差動制限部材が、サイドギヤとデフケースとの間の円錐面に介設されたことを特徴とする。また本発明は、前記少なくとも一方のサイドギヤにおける円錐面を、少なくともピニオンギヤ投影面に対応して切り欠いたことを特徴とする。また本発明は、前記少なくとも一方のサイドギヤにおける円錐面を、ピニオンギヤの少なくとも最小歯数の歯形に対応して切り欠いたことを特徴とする。また本発明は、前記差動制限部材として、デフケースと一体に回転するテーバリングを配設し、該少なくとも一方のテーバリングにおける円錐面を、少なくともピニオンギヤ投影面に対応して切り欠いたことを特徴とする。また本発明は、前記テーバリングを円周上で複数個に分割するとともに、これらの分割部にデフケースに係止される回止め片を起立形成したことを特徴とす

る。また本発明は、前記差動制限部材として、サイドギヤと一体に回転する内側テーバリングを配設し、該少なくとも一方のテーバリングにおける円錐面を、少なくともピニオンギヤ投影面に対応して切り欠いたことを特徴とする。また本発明は、前記差動制限部材として、サイドギヤ背面とデフケース内側面との間に多板クラッチを配設して構成したことを特徴とする。また本発明は、前記差動制限部材として、前記ピニオン軸との周方向相対移動にて軸動する一対のプレッシャリングを介して前記多板クラッチが配設されたことを特徴とする。また本発明は、前記差動制限部材を、周方向に分割して組み付けることを可能に構成したことを特徴とするもので、2 分割型デフケースの諸欠点を解消した上で、比較的小さい孔を通じて差動制限部材を組み付けることが可能で、低コストである。

【0007】

【実施の形態】 以下、本発明の差動制限装置の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。図 1～図 3 (A)

(B) は本発明の差動制限装置の第 1 実施の形態を示し、図 1 は差動制限部材を組み付けるための孔の部分を含む 1 層テーバリング型の差動制限装置の外面図、図 2 は同、全体断面図、図 3 (A) (B) は差動制限部材であるテーバリングの斜視図および側断面図である。本発明の差動制限装置は、図 1 に示すように、デフケース 1 の回転軸 1 に直交して配設されるピニオン軸 2 (図 2 参照) と該ピニオン軸 2 に軸支されたピニオンギヤ 3 と該ピニオンギヤ 3 の両側に傘歯噛合して差動配分された駆動力を取り出す左右一対のサイドギヤ 4、5 とを備える差動装置の前記デフケース 1 とサイドギヤ 4、5 との間にて差動制限力を発生させるように構成された差動制限装置において、前記デフケース 1 を周面に孔 8 を穿設した一体構造に構成するとともに、前記孔 8 を、少なくともピニオンギヤ 3 および差動制限部材 7 (サイドギヤ 4、5 も差動制限部材を構成する。) が通過可能な形状に構成したことを特徴とする。好適には、図示の例のように、ピニオンギヤ 3 が通過可能な短辺 8 S と差動制限部材 7 が通過可能な長辺 8 L とで孔 8 が構成される。

【0008】 以下に詳述すると、本実施の形態のものは、低コストの 1 層テーバリング型の差動制限装置に適用された例で、図 2 に示すように、一体構造のデフケース 1 と該デフケース 1 の内部に収容される差動歯車からなる差動装置および差動制限部材から構成される。前記デフケース 1 の回転軸 1 に直交してピニオン軸 2 が配設され、該ピニオン軸 2 に軸支されたピニオンギヤ 3 と、該ピニオンギヤ 3 の両側に傘歯噛合して差動配分された駆動力を取り出す左右一対のサイドギヤ 4、5 とから差動装置が構成される。そして、デフケース 1 の外周面の前記ピニオン軸 2 の配設位置を回避した位置に図 1 に示したような孔 8 が穿設される。該孔 8 は一体構造のデフケース 1 でも、サイドギヤ 4、5 等を含む差動制限部材

(本実施の形態ではテーパリング 6、7) を外部から挿入して組み付けることを可能にするために穿設され、デフケース 1 が軸支されるキャリヤ内での潤滑油の循環や、冷却機能を有し、さらには軽量化にも寄与するものである。

【0009】本実施の形態における差動制限部材は、図 3 (A) (B) に示す (右サイドギヤ 5 側についてのみ例示するが、左サイドギヤ 4 側も同様である) ように、サイドギヤ 5 とデフケース 1 との間の円錐面に介設されるお碗形状のテーパリング 7 から構成される。テーパリング 7 のディスク状部に形成された円周上複数の係止片 7 B が、前記デフケース 1 の内側面の対応部位に形成された係止溝 1 B に係止されてデフケース 1 と回転を共にする。テーパリング 7 の円錐面 7 A が前記サイドギヤ 5 とデフケース 1 との間に位置して、ピニオンギヤ 3 とサイドギヤ 5、6 との間の噛合反力に基づいてサイドギヤ 5、6 の軸方向の離反によって、サイドギヤ 5 の背面との間に差動制限力を発生するように構成されている。

【0010】デフケース 1 の周面に穿設された前記孔 8 は、図 1 に例示するように、少なくともピニオンギヤ 3 が通過可能な短辺 8 S (ピニオンギヤ 3 の外径より僅か大きい) と差動制限部材であるテーパリング 7 が通過可能な長辺 8 L (テーパリング 7 の外径より僅か大きい) とから構成される。そして、少なくとも一方のテーパリング 7 の円錐面 7 A を、少なくともピニオンギヤ 3 投影面に対応して切り欠いて (円弧状の) 切欠き 7 C を設けた (図示の例では直径対向位置に一对を設けた)。さらに、同様に、前記少なくとも一方のサイドギヤ 5 における円錐面を、少なくともピニオンギヤ 3 投影面に対応して切り欠いて (円弧状の) 切欠き 5 C を設けた (図示の例では直径対向位置に一对を設けた) ものである。サイドギヤやテーパリングの摺動面が犠牲になって (小さくなる) もよければ、これらの円弧状の切欠きに代えて、全周を切り欠いてもよい。この場合は、サイドギヤ 5 およびテーパリング 7 の切欠き縁は、前記図 1 における孔 8 の長辺に沿う縁部と重なる。そしてこの場合は、ピニオンギヤ 3 のサイドギヤ 5 およびテーパリング 7 への噛合組付け時の位置合せが不要となる。

【0011】一对のテーパリング 6、7 およびサイドギヤ 4、5 の一方のみに切欠きが設けられた場合は、ピニオンギヤ 3 をやや傾斜させて、切欠きが設けられていない他方側に組み付けてから、切欠きが設けられた一方側の切欠きに整合させることでピニオンギヤ 3 を一对のテーパリング 6、7 およびサイドギヤ 4、5 に組み付けることができる。これらの組付形態は後述する内側テーパリング 9、10 へのピニオンギヤ 3 の組付けについても同様である。なお、他の部品との関係でデフケース 1 の外径寸法が規制される場合に、ピニオン軸孔部の周囲のデフケース 1 の内周側に補強のための肉盛り補強部が形成されるが、テーパリング 6 および 7 を軸方向に組み付

ける際に、円弧状の切欠き (後述の図 3 (A) (B) に切欠き 7 C の例が明示) の存在によって、前記肉盛り補強部と干渉せずにクリアすることができる。

【0012】以上のように構成したので、デフケース 1 の周面におけるピニオン軸 2 の配設位置を回避した位置に穿設された前記孔 8 を通じて、差動制限部材であるテーパリング 6、7 および左右のサイドギヤ 4、5 を挿入の後、軸方向へ組み付ける。次いで、前記サイドギヤ 4、5 およびテーパリング 6、7 における円弧状の各切欠き 4 C、5 C および 6 C、7 C を揃えて図 1 の状態にして形成されたピニオンギヤ 3 投影面に対応する部分にピニオンギヤ 3 を噛合挿入する。その後、ピニオンギヤ 3 を噛合させたままサイドギヤ 6、7 を円周方向に回転させ、孔 8 を回避したピニオン軸 2 の正規の配設位置までピニオンギヤ 3 を移動させた後、ピニオン軸 2 をデフケース 1 の外側から挿入して組付けを完了する。ピニオン軸 2 には抜止めピン 15 が回転軸方向に挿入係止される。

【0013】図 3 (C) ~ (E) に示した例は、テーパリング 7 を円周上で複数個に分割する (例えば図 3 (D) の 2 分割あるいは図 3 (E) の 4 分割) とともに、これらの分割部にデフケースに係止される回止め片

を起立形成したことを特徴とする。図 3 (D) の例では、差動制限部材であるテーパリング 7 を円周上で 2 分割して 7-1、7-2 とし、分割部に、デフケース 1 の差動制限面に軸方向に刻設した係止溝 1 C、1 C に係止される鐐状の回止め片 7 D、7 D を曲折して起立形成したものである。図 3 (E) の例はテーパリングを 4 分割したものである。このようなテーパリング 7 の分割構成により、図 3 (C) に示すように、ピニオンギヤ 3 の背面の受座となる肉盛り部 1 D を形成した場合でも、該肉盛り部 1 D と干渉することなくテーパリング 7-1、7-2 を組み付けることが可能となる。また、デフケース 1 に穿設される孔 8 についても、前記図 1 の例のもののように、短辺 8 S と長辺 8 L からなる長方形の他、短辺 8 S として、ピニオンギヤ 3 の外径をクリアできる 8 S 2 と、テーパリング 7 のための差動制限面を確保して中心よりでサイドギヤ 4、5 の歯部よりやや大きめの軸方向長さをクリアできる短辺 8 S 1 ($S2 > S1$) とから形成される形状とすることもできる。この場合、孔面積がさらに小さくなり、駆動トルクを大きくできる。テーパリング 7 を分割形成したことにより、孔 8 における長辺 8 L についても、サイドギヤ 4、5 の外径がクリアできればよくさらに短い長さで済む。また、テーパリングの円周上の 1 か所のみを切り欠いて、組付け時に弾性的に縮径させて組み付けるように構成することもできる。なお、テーパリング 6、7 が省略されてサイドギヤ背面とデフケース内面における円錐面とが直接に摺接して差動制限力を発生させる形式の場合は、サイドギヤ自身が差動制限部材を構成する。

【0014】図4は本発明の差動制限装置の第2実施の形態を示す平面および要部断面図である。本実施の形態のものは、図4(A)に示すように、前記少なくとも一方のサイドギヤ5における円錐面を、ピニオンギヤ3の少なくとも最小歯数(1個)の歯形に対応して切り欠いた(5C)ことを特徴とする。図示の例では左右一対のサイドギヤの両方に切欠きが設けられる。図4(B)の例では、歯数2個の歯形に対応して切欠き(サイドギヤ5について切欠き5C、5Cが形成)が設けられる。なお、拡大図である図4(C)および断面図である図4

(D)に明示するように、サイドギヤ5の円錐面に形成される切欠き5Cは、サイドギヤ5における歯底5Dよりは浅い位置に留められ、円錐面の強度および該円錐面をバックとした歯間ひいては歯自体の強度を確保できるように構成される。

【0015】図5は本発明の差動制限装置の第3実施の形態を示す全体断面図で、前記第1実施の形態のものに、差動制限部材として、サイドギヤ4、5と一体に回転する内側テーバリング9、10を配設し、これら内側テーバリング9、10における少なくとも一方(図示の例では両方)の内側テーバリングの円錐面を、前記第1実施の形態のものと同様に、少なくともピニオンギヤ3の投影面に対応して切り欠いたことを特徴とする。これらの内側テーバリング9、10における各ディスク状部には、前記図3(A)(B)に示したものと同様に、円周上複数の係止片9B、10Bが形成され、前記サイドギヤ4、5の対応部位に形成された係止溝に係止されてサイドギヤ4、5と回転を共にする。したがって、デフケース1と回転を共にする前記テーバリング6、7の円錐面の内側と、内側テーバリング9、10の円錐面の外側との間が摺動回転して、差動制限力が生じるように構成される。このような構成によって、テーバリング6、7および内側テーバリング9、10のみを耐磨耗性の素材等にて構成することで、サイドギヤ4、5およびデフケース1は低耐磨耗性材質で済み、素材の選択の自由度が向上する。

【0016】図6は本発明の差動制限装置の第4実施の形態を示す全体断面図で、前記差動制限部材として、サイドギヤ4、5の背面とデフケース1の内側面との間に多板クラッチ11、12を配設して構成したことを特徴とする。このような構成によって、ピニオンギヤ3と左右のサイドギヤ4、5との間の噛合反力によって発生するスラスト力により前記多板クラッチ11、12が摺動締結されて差動制限力が発生する。本実施の形態では、デフケース1の外周上に穿設された孔8の長辺の寸法は、多板クラッチ11、12を構成するリング状の内外プレートの外径がクリアできればよい。

【0017】図7は本発明の差動制限装置の第5実施の形態を示す全体断面図で、前記差動制限部材として、図7(A)に示すように、前記ピニオン軸2との周方向相

対移動にて軸動する一対のプレッシャリング13、14を介して多板クラッチ11、12が配設されたことを特徴とする。多板クラッチ11、12におけるインナプレート群はサイドギヤ4、5における外周のラグに係合し、アウトプレート群は前記プレッシャリング13、14とともにデフケース1の内周面のラグ溝1Aに係合してデフケース1と回転を共にする。プレッシャリング13、14とデフケース1の内側面の間に前記多板クラッチ11、12が配設され、これらの多板クラッチ11、12には、ピニオンギヤ3と左右のサイドギヤ4、5との間の噛合反力に加えて、図7(B)に示すように、デフケース1すなわちプレッシャリング13、14におけるカム溝13C、14Cとピニオン軸2との間の駆動回転時の相対移動に基づいて発生するカム作用によるスラスト力により差動制限力を発生させることができる。本実施の形態におけるデフケース1の外周上に穿設された孔8の長辺の寸法は、多板クラッチ11、12を構成するリング状の内外プレートの外径あるいはプレッシャリング13、14の外径のいずれか大きいほうをクリアできればよい。本実施の形態でも、プレッシャリング13、14を周方向に分割して組み付けることを可能にすれば、孔8の長辺の長さを小さくできる。

【0018】以上、本発明の実施の形態を説明してきたが、本発明の趣旨の範囲内で、一体型デフケースの形状、形式、ピニオン軸の形状、配置、本数、デフケースへの挿入形態、サイドギヤの形状、形式、テーバリングの形状およびそのデフケースへの係止形態、内側テーバリングの形状およびそのサイドギヤへの係止形態、多板クラッチの形状、形式およびそのデフケースおよびサイドギヤへの配設形態、プレッシャリングの形状、形式およびそのサイドギヤおよびデフケースへの配設形態ならびにピニオン軸との間のカム形状、孔の形状(短辺側の形状をピニオンギヤ外形と略一致させてもよい。)、サイドギヤおよびテーバリング(内側テーバリングも)における切欠きの形状(図4の歯形に対応した切欠き形状はテーバリングにも採用できる)、数(組付効率上はピニオンギヤの数に対応した数の対を形成することを好適とするが、少なくとも最小数の切欠きとして該切欠きを利用して、1つのピニオンギヤの組付け後に、サイドギヤとピニオンギヤを相対回転させて前記組み付けたピニオンギヤを奥側に移動させた上で、前面に戻った切欠き部を利用して次のピニオンギヤを組み付けることも可能である。さらには、切欠きの数を多数としたり、全周にわたり切欠きが形成されることも本発明の範疇である)、差動制限部材としてのテーバリングおよびプレッシャリングの分割形態等については適宜採用できる。

【0019】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明によれば、デフケースの回転軸に直交して配設されるピニオン軸と該ピニオン軸に軸支されたピニオンギヤと該ピニ

オンギヤの両側に傘歯啮合して差動配分された駆動力を取り出す左右一対のサイドギヤとを備える差動装置の前記デフケースとサイドギヤとの間に差動制限力を発生させるように構成された差動制限装置において、前記デフケースを周面に孔を穿設した一体構造に構成するとともに、前記孔を、少なくともビニオンギヤおよび差動制限部材が通過可能な形状に構成したことにより、必要最小限の大きさの孔の穿設によってデフケースの強度を確保しつつ、差動制限部材の組付けを可能にした一体型デフケースを採用することが可能になって、従来の分割型デフケースのような接合フランジ面の加工や精度に煩わされることもなく、部品が削減でき、キャリヤ等への軸組み時の仮組み精度も向上させることができる。

【0020】また、前記差動制限部材が、サイドギヤとデフケースとの間の円錐面に介設された場合は、比較的小径のサイドギヤをクリアできればよい孔の大きさを小さくでき、孔の大きさの設定の自由度すなわち設計の自由度が向上する。さらに、前記少なくとも一方のサイドギヤにおける円錐面を、少なくともビニオンギヤ投影面に対応して切り欠いた場合は、左右のサイドギヤ間の距離を小さくしてコンパクトでありながら比較的大きなサイズのビニオンギヤの啮合組付けを可能としながら、差動制限部材とサイドギヤとの間の円錐摩擦面の面積を可及的に大きく採ることができる。

【0021】また、前記少なくとも一方のサイドギヤにおける円錐面を、ビニオンギヤの少なくとも最小歯数の歯形に対応して切り欠いた場合は、円錐面における切欠き面積を必要最小限として強度低下を防止し、歯自体の耐久性を低下させることも抑止できる。さらにまた、前記差動制限部材として、デフケースと一体に回転するターバリングを配設し、該少なくとも一方のターバリングにおける円錐面を、少なくともビニオンギヤ投影面に対応して切り欠いた場合は、デフケースの材質を選ぶことなく材質の選定の自由度が向上する上に、前述同様に、ビニオンギヤ投影面に対応して切り欠いたサイドギヤと組み合わせて、左右のサイドギヤ間の距離を小さくしてコンパクトでありながら比較的大きなサイズのビニオンギヤの啮合組付けを可能としながら、差動制限部材とサイドギヤとの間の円錐摩擦面の面積を可及的に大きく採ることができる。また、前記ターバリングを円周上で複数個に分割するとともに、これらの分割部にデフケースに係止される回止め片を起立形成した場合は、デフケースの内径を小さくしたり、デフケース内周にビニオンギヤ背面の受座となる肉盛り部を形成しても、これらに干渉することなくターバリングを組み付けられ、回止め片の配設のためのサイドギヤ背面にスペースを要することなくコンパクトかつ簡素となる。しかも、比較的小さな孔の形成にて済むことから、駆動トルクを大きく採れて強度および耐久性が向上する。

【0022】さらに、前記差動制限部材として、サイド

ギヤと一体に回転する内側ターバリングを配設し、該少なくとも一方のターバリングにおける円錐面を、少なくともビニオンギヤ投影面に対応して切り欠いた場合は、前述同様に、ビニオンギヤ投影面に対応して切り欠いたサイドギヤおよびターバリングと組み合わせて、左右のサイドギヤ間の距離を小さくしてコンパクトでありながら比較的大きなサイズのビニオンギヤの啮合組付けを可能としながら、差動制限部材とサイドギヤとの間の円錐摩擦面の面積を可及的に大きく採ることができる他、ターバリングおよび内側ターバリングのみを耐磨耗性の素材等にて構成することで、サイドギヤおよびデフケースは低磨耗性材質で済み、素材の選択の自由度がさらに向上する。さらにまた、前記差動制限部材として、サイドギヤ背面とデフケース内側面との間に多板クラッチを配設して構成した場合は、円錐面加工が不要な単純な構成の平板状のクラッチ部材の配設により構成された差動制限装置にも一体型デフケースが採用できる。

【0023】また、前記差動制限部材として、前記ビニオン軸との周方向相対移動にて軸動する一対のプレッシャリングを介して前記多板クラッチが配設された場合は、前述同様に、円錐面加工が不要な単純な構成の平板状のクラッチ部材の配設により構成された差動制限装置にも一体型デフケースが採用できる上に、ビニオンギヤとサイドギヤとの間の啮合反力に加えて、プレッシャリングとビニオン軸との間のカム作用によるスラスト力により大きな差動制限力を発生させることができる。さらに、前記差動制限部材を、周方向に分割して組み付けることを可能に構成した場合は、孔における長辺の長さをさらに小さくできて、孔の大きさの設定自由度が向上する。かくして、本発明によれば、比較的小さな孔にて差動制限部材の組付けを可能にして、一体型のデフケースの採用を容易にした、低コストな差動制限装置が提供される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の差動制限装置の第1実施の形態を示し、差動制限部材を組み付けるための孔の部分を含む1層ターバリング型の差動制限装置の外面図である。

【図2】同、全体断面図である。

【図3】同、図3(A)(B)は差動制限部材であるターバリングの斜視図および側断面図、図3(C)～(E)は差動制限部材であるターバリングを円周上で複数個に分割した例を示す断面図である。

【図4】本発明の差動制限装置の第2実施の形態を示す平面および要部断面図である。

【図5】本発明の差動制限装置の第3実施の形態を示す全体断面図である。

【図6】本発明の差動制限装置の第4実施の形態を示す全体断面図である。

【図7】本発明の差動制限装置の第5実施の形態を示す全体断面図である。

(7)

特開 2003-294109

12

11

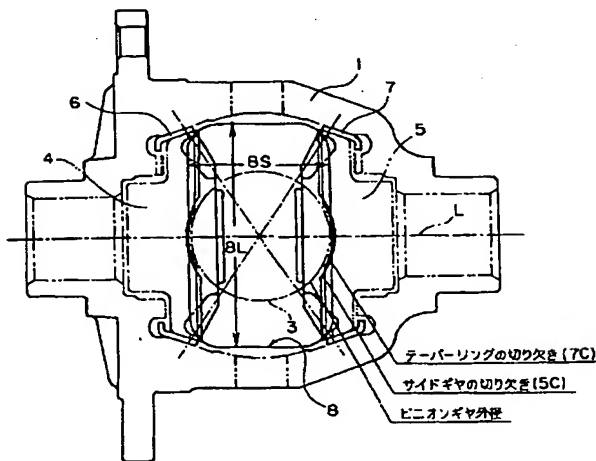
【図 8】従来の差動制限装置の全体断面図である。

【符号の説明】

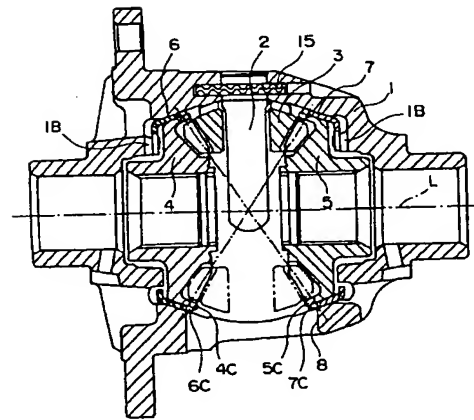
- 1 デフケース
 1 A ラグ溝
 1 B 係止溝
 2 ピニオン軸
 3 ピニオンギヤ
 4 左サイドギヤ
 4 C 切欠き
 5 右サイドギヤ
 5 C 切欠き
 6 左テーバリング (差動制限部材)
 6 C 切欠き
 7 右テーバリング (差動制限部材)

- 7 A 円錐面
 7 B 係止片
 7 C 切欠き
 8 孔
 8 S 短辺
 8 L 長辺
 9 左内側テーバリング (差動制限部材)
 10 右内側テーバリング (差動制限部材)
 11 左多板クラッチ (差動制限部材)
 12 右多板クラッチ (差動制限部材)
 13 左プレッシャリング (差動制限部材)
 14 右プレッシャリング (差動制限部材)
 L デフケース回転軸

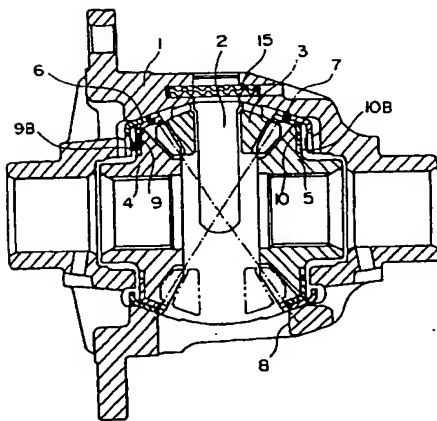
【図 1】



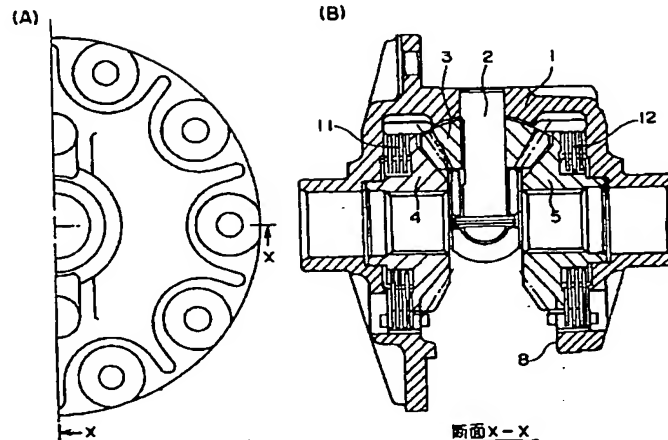
【図 2】



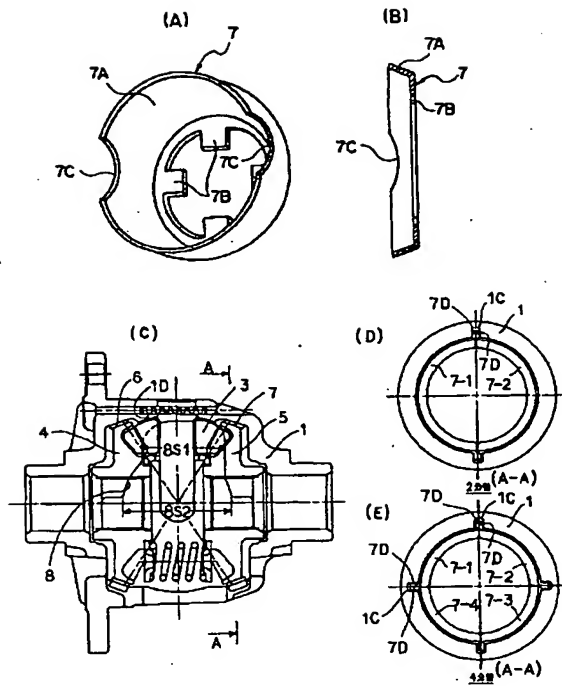
【図 5】



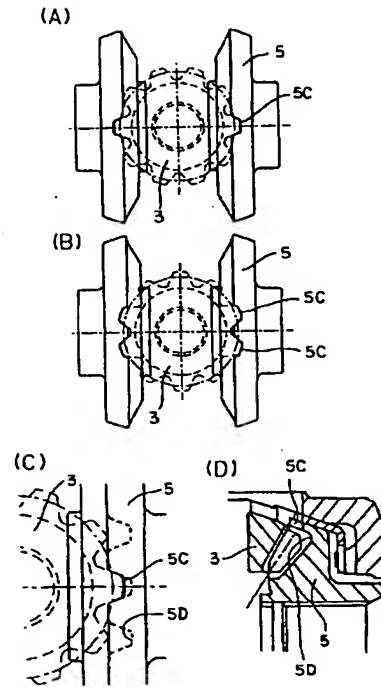
【図 6】



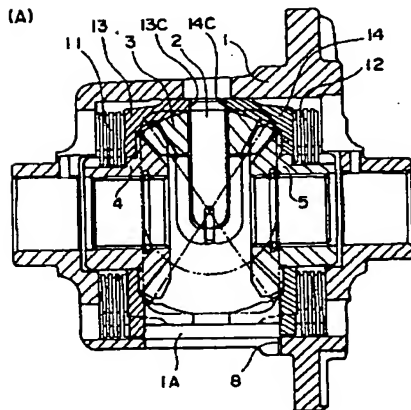
【図3】



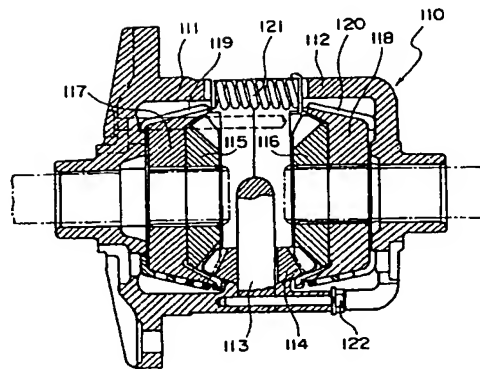
【図4】



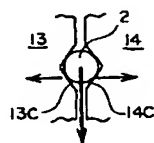
【図7】



【図8】



(B)



フロントページの続き

Fターム(参考) 3J027 FA17 FA18 FA19 FB12 HB07
HB16 HC07 HC22 HC23 HD01
HD04 HF06 HG03 HG04